

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE PROCESSING DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

本発明は画像処理装置及びその制御方法に係り、特に、スキャナ部における画像読み取り用の光電変換素子として、例えば、電荷結合素子（C C D）を用いるようにした画像形成装置において、画像読み取りにおける副走査方向（キャリッジ移動方向）の倍率を従来のキャリッジの移動速度を変えて行う手法と、演算処理によって行う手法とを併用した画像処理装置及びその制御方法に関する。

2. Description of the Related Art

周知のように、電子複写機、デジタル複写機（P P C）、ファクシミリなどの画像処理装置においては、スキャナ部における画像読み取り用の光電変換素子として、例えば、C C Dなどを走査用のキャリッジに搭載して用いるようにしている。

このように、C C Dなどを用いて画像データを読み取るスキャナ部の読み取り光学系において、主走査方向に関しては、使用するC C Dの画素数、レンズの倍率によって読み取り画像の大きさ（倍率）が決定されてしまう。

このため、出力時に倍率を変える手段として、C C Dで読み取られた画像信号をA／D変換して得られるデジタル信号の演算処理によって行うようにした手法が広く用いられている。

一方、副走査方向（キャリッジの移動方向）については、キャリッジの移動速度を変えることによって、1主走査ラインで読み取る原稿幅を変えることで倍率を変える手法、あるいは1ページ分の画像データを読み込んだ後に演算処理により、倍率を変える手法が用いられている。

しかるに、副走査方向の倍率をキャリッジの移動速度を変化させて行う方法においては、例えば、倍率可変範囲が25%から400%までであったときに、キャリッジの移動速度について考えると、400%時の移動速度に対して、25%時の移動速度は16倍のスピードが必要になる。

また、使用するC C Dが、モノクロ信号とカラー信号を読み込めるような、4ラインC C Dの場合であれば、モノクロ信号の受光感度とカラー信号の受光感度

との違いがある。

そのため、モノクロ信号を読み取る場合のキャリッジ移動速度と、カラー信号を読み取る場合のキャリッジの移動速度とが、それぞれの受光感度に応じて異なってくる。

例えば、モノクロ信号とカラー信号との受光感度の差が4倍あれば、倍率100%読み込み時で、モノクロ信号とカラー信号の各キャリッジ移動速度には4倍の速度差が生じる。

この速度差を具体的な数値を挙げて、例を示すと、モノクロ信号100%時のキャリッジ走査速度が200mm/secであったとすると、カラー信号100%時のキャリッジ走査速度は50mm/secとなる。

同様に、カラー信号400%時のキャリッジ走査速度は、12.5mm/secとなる。

同様に、また、モノクロ信号25%時のキャリッジ走査速度は、800mm/secとなる。

このように、モノクロ信号とカラー信号の各変倍率に応じて、キャリッジ走査速度は、上述した例では、64倍もの広範囲で変えてやる必要がある。

これを実現するためには、キャリッジを駆動するモータとして、この64倍もの速度変化範囲で使えるものを選択し、かつ速度レンジ全域で効果のある振動対策を行わなければならない。

これは、画像形成装置全体としてのコストアップにつながるという問題点がある。

また、RGB信号を読み取るカラーCCDでは、R-G間、G-B間で物理的に数ラインの間隔があるため、RGB信号のライン合わせとして、ライン補正処理を行う必要がある。

例えば、RGBのライン間隔が8ラインある場合では、100%読み取時には16ラインのディレイ用のメモリが必要である。

また、副走査方向の拡大処理をキャリッジによる変倍で25%から400%まで対応する場合では、64ライン分のディレイ用のメモリが必要となると共に、その他に、1ライン以下のライン間補正用の回路が必要となる。

これらもまた、画像形成装置全体としてのコストアップにつながるという問題点となる。

なお、速度レンジ全域での振動対策を軽減するために、特開2001-77980号公報には、副走査方向の変倍処理を、キャリッジ走査速度による特定倍率の変倍と、縮小演算処理を組み合わせることによって、行うようにする方式が開示されている。

すなわち、この方式では、副走査方向の変倍処理を、特定倍率のみについてキャリッジ走査速度による変倍で行い、特定倍率に合致しない倍率（ユーザが指定する倍率）については縮小演算処理による変倍で行うようにしている。

しかるに、このような方式では、特定倍率に合致しない全倍率の変倍処理を縮小演算処理のみで行うため、例えば、特定倍率200%から101%に縮小する場合には、細線や斜め線のかすれやモアレ等の画質劣化が生じる恐れがある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的とするところは、上述したような点に鑑みてなされたもので、副走査方向の変倍を従来のキャリッジの走査速度を変えて行う手法と、信号処理によって行う手法を併用して行うことにより、キャリッジを高速で移動させることによる振動などの問題を回避すると共に、RGB信号のライン間補正の回路規模とディレイ用のメモリを削減し、且つ拡大処理と縮小処理を適応的に切り替えることにより、変倍処理における画質劣化を抑え、副走査方向の変倍を有効的に実現することができる画像処理装置及びその制御方法を提供することである。

上記目的を達成するために、本発明の第1の態様によれば、（画像処理装置compresing：

原稿の画像に対し主走査方向に第1の信号を読み取る第1の読み取りモジュール；
前記原稿の画像に対し主走査方向に第2の信号を読み取る第2の読み取りモジュール；

前記第1及び第2の読み取りモジュールと前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査モジュール；

前記原稿に対する前記第1及び第2の読み取りモジュールによる読み取り倍率として予め設定された複数の読み取り倍率に応じて前記走査モジュールの走査制御条件を選択

する走査制御条件選択モジュール；

前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記第1の読み取りモジュールの読み取倍率に応じて複数の制御条件に設定する第1の設定モジュール；

前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記第2の読み取りモジュールの読み取倍率に応じて複数の制御条件に設定する第2の設定モジュール； and

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取りモジュールで読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算モジュール。) が提供される。

この第1の態様の発明によれば、走査モジュールにより、キャリッジを移動走査させる制御条件を予め設定した倍率のみで行うため、走査制御ポイントを限定することで、振動対策を安価な部品で実現することが可能である。

また、この第1の態様の発明では、例えば、第1の読み取りモジュールとしてのモノクロセンサと、第2の読み取りモジュールとしてのRGBセンサを持つ4ラインCCDを用いる場合において、モノクロセンサで画像を読み取る場合と、RGBセンサで画像を読み取る場合とで、キャリッジの走査速度を特定の倍率のみ(100%、200%、400%)で走査させて副走査方向の変倍を行い、それ以外の倍率に対しては、キャリッジ走査速度による変倍と、演算による変倍とを組み合わせる。

また、本発明の第2の態様によれば、前記演算モジュールは、前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取りモジュールで読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データをそれぞれ拡大演算処理及び縮小演算処理により算出する第1及び第2の演算モジュールと、前記第1及び第2の演算モジュールとを設定された読み取倍率に応じて適応的に切り替える切り替えモジュールとを具備する第1の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第2の態様の発明によれば、例えば、第1の読み取りモジュールとしてのモノクロセンサと、第2の読み取りモジュールとしてのRGBセンサとを持つ4ラインCCDを用いる場合において、キャリッジ走査によって求められる倍率以外について、拡大演算処理または縮小演算処理を適応的に切り替えて変倍画像を算出するため、細線や斜め線のかすれやモアレ等の画質劣化を防ぐことが可能である。

また、この第2の態様の発明では、例えば、ユーザーによる指定倍率を141%としたとき、次の2種類の変倍画像作成が考えられる。

(1) キャリッジ走査速度100%と、演算処理(拡大)とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

(2) キャリッジ走査速度200%と、演算処理(縮小)とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

そして、この第2の態様の発明では、このような2種類の変倍画像作成を所定の条件(閾値判定)により切り替える。

また、本発明の第3の態様によれば、前記第1及び第2の設定モジュールは、それぞれ、前記走査制御条件を前記第1及び第2の読み取りモジュールの受光感度比に応じて設定する第1の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第3の態様の発明では、例えば、第1の読み取りモジュールとしてのモノクロセンサと、第2の読み取りモジュールとしてのRGBセンサとを持つ4ラインCCDを用いる場合において、第1の読み取りモジュールによるモノクロ感度と第2の読み取りモジュールによるカラー感度との比率によって、キャリッジ走査速度の条件を決める。

また、本発明の第4の態様によれば、前記第1及び第2の設定モジュールは、それぞれ、前記走査制御条件を前記キャリッジ走査により生じる振動を防ぐために特定の倍率及びその前後の倍率に設定する第1の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第4の態様の発明によれば、例えば、第1の読み取りモジュールとしてのモノクロセンサと、第2の読み取りモジュールとしてのRGBセンサとを持つ4ラインCCDを用いる場合において、キャリッジ走査速度による変倍倍率を、例えば、100%、200%、400%のピンポイント倍率だけではなく、それらの前後の

数パーセントの範囲（例えば、99%—101%，199%—201%，399%—401%）を含める。

上記目的を達成するために、本発明の第5の態様によれば、（画像処理装置compresing：

原稿の画像に対し主走査方向にモノクロ信号を読み取る第1の読み取りモジュール；

前記原稿の画像に対し主走査方向にカラー信号を読み取る第2の読み取りモジュール；

前記第2の読み取りモジュールによって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う補正モジュール；

前記第1及び第2の読み取りモジュールと前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査モジュール；

前記原稿に対する前記第1及び第2の読み取りモジュールによる読み取倍率として予め設定された複数の読み取倍率に応じて前記走査モジュールの走査制御条件を選択する走査制御条件選択モジュール；

前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記補正モジュールによって補正されるカラー信号のライン単位の補正に応じて複数の制御条件に設定する設定モジュール； and

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取りモジュールで読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算モジュール。）が提供される。

この第5の態様の発明によれば、例えば、第1の読み取りモジュールとしてのモノクロセンサと、第2の読み取りモジュールとしてのRGBセンサとを持つ4ラインCDCを用いる場合において、ライン補正処理に応じてキャリッジの走査条件を設定するため、例えば、キャリッジによる副走査拡大を100%の整数倍の数ポイントに設定することで、ディレイメモリを削減し、ライン間補正処理を簡略化することが可能である。

また、この第5の態様の発明では、例えば、ライン間補正を簡略化するために、キャリッジによる変倍倍率を25%、50%、100%、200%、400%と、

2^n 倍、 $n/2$ 倍に設定する。

上記目的を達成するために、本発明の第 6 の態様によれば、（画像処理装置 c
o m p r i s i n g :

前記原稿の画像に対し主走査方向にカラー信号を読み取る読み取モジュール；

前記読み取モジュールによって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う補正モジュール；

前記読み取モジュールと前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査モジュール；

前記原稿に対する前記読み取モジュールによる読み取倍率として予め設定された複数の読み取倍率に応じて前記走査モジュールの走査制御条件を選択する走査制御条件選択モジュール；

前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記補正モジュールによって補正されるカラー信号のライン単位の補正に応じて複数の制御条件に設定する設定モジュール； and

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第 1 及び第 2 の読み取モジュールで読み取られた前記第 1 及び第 2 の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算モジュール。) が提供される。

この第 6 の態様の発明によれば、例えば、カラー信号を読み取る読み取モジュールとして、RGB 3 ラインセンサを用いて、ライン補正処理に応じてキャリッジの走査条件を設定するため、キャリッジによる副走査拡大を、例えば、100% の整数倍の数ポイントに設定することで、ディレイメモリを削減し、ライン間補正処理を簡略化することが可能である。

また、この第 6 の態様の発明では、ライン間補正を簡略化するために、キャリッジによる変倍倍率を、例えば、25%、50%、100%、200%、400% と、 2^n 倍、 $n/2$ 倍に設定する。

上記目的を達成するために、本発明の第 7 の態様によれば、（画像処理装置 c
o m p r i s i n g :

前記原稿の画像に対し主走査方向に信号を読み取る読み取モジュール；

前記読み取りモジュールと前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査モジュール；

前記原稿に対する前記読み取りモジュールによる読み取り倍率として予め設定された複数の読み取り倍率に応じて前記走査モジュールの走査制御条件を選択する走査制御条件選択モジュール；

前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記読み取りモジュールの読み取り倍率に応じて複数の制御条件に設定する設定モジュール；

and

前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取り倍率のいずれかの読み取り倍率で前記読み取りモジュールで読み取られた前記信号に基づいて対応する読み取り倍率の画像データを拡大演算処理により算出する第1の演算モジュール；

前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取り倍率のいずれかの読み取り倍率で前記読み取りモジュールで読み取られた前記信号に基づいて対応する読み取り倍率の画像データを縮小演算処理により算出する第2の演算モジュール； and

前記第1及び第2の演算モジュールとを設定された読み取り倍率に応じて適応的に切り替える切り替えモジュール。) が提供される。

この第7の態様の発明によれば、読み取りモジュールとして、例えば、RGB3ラインセンサを用いる場合において、キャリッジ走査によって求められる倍率以外について、拡大演算処理または縮小演算処理を適応的に切り替えて変倍画像を算出するため、細線や斜め線のかすれやモアレ等の画質劣化を防ぐことが可能である。

また、この第7の態様の発明では、例えば、ユーザーによる指定倍率を141%としたとき、次の2種類の変倍画像作成が考えられる。

(1) キャリッジ走査速度100%と、演算処理(拡大)とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

(2) キャリッジ走査速度200%と、演算処理(縮小)とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

そして、この第7の態様の発明では、このような2種類の変倍画像作成を所定の条件（閾値判定）により切り替える。

また、本発明の第8の態様によれば、前記設定モジュールは、前記走査制御条件を前記キャリッジ走査により生じる振動を防ぐために特定の倍率及びその前後の倍率に設定する第7の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第8の態様の発明によれば、例えば、読み取モジュールとして、RGB3ラインセンサを用いる場合において、キャリッジ走査速度による変倍倍率を、例えば、100%、200%、400%のピント倍率だけではなく、それらの前後の数パーセントの範囲（例えば、99%-101%，199%-201%，399%-401%）を含める。

上記目的を達成するために、本発明の第9の態様によれば、（画像処理装置c
omprising :

原稿の画像に対し主走査方向に第1の信号を読み取る第1の読み取手段；

前記原稿の画像に対し主走査方向に第2の信号を読み取る第2の読み取手段；

前記第1及び第2の読み取手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段；

前記原稿に対する前記第1及び第2の読み取手段による読み取倍率として予め設定された複数の読み取倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する走査制御条件選択手段；

前記走査制御条件選択手段によって選択される前記走査制御条件を前記第1の読み取手段の読み取倍率に応じて複数の制御条件に設定する第1の設定手段；

前記走査制御条件選択手段によって選択される前記走査制御条件を前記第2の読み取手段の読み取倍率に応じて複数の制御条件に設定する第2の設定手段； and

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取手段で読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算手段。) が提供される。

この第9の態様の発明によれば、走査手段により、キャリッジを移動走査させる制御条件を予め設定した倍率のみで行うため、走査制御ポイントを限定するこ

とで、振動対策を安価な部品で実現することが可能である。

また、この第9の態様の発明では、例えば、第1の読み取り手段としてのモノクロセンサと、第2の読み取り手段としてのRGBセンサとを持つ4ラインCCDを用いる場合において、モノクロセンサで画像を読み取る場合と、RGBセンサで画像を読み取る場合とで、キャリッジの走査速度を特定の倍率のみ（100%、200%、400%）で走査させて副走査方向の変倍を行い、それ以外の倍率に対しては、キャリッジ走査速度による変倍と、演算による変倍とを組み合わせる。

また、本発明の第10の態様によれば、前記演算手段は、前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取り倍率のいずれかの読み取り倍率で前記第1及び第2の読み取り手段で読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取り倍率の画像データをそれぞれ拡大演算処理及び縮小演算処理により算出する第1及び第2の演算手段と、前記第1及び第2の演算手段とを設定された読み取り倍率に応じて適応的に切り替える切り替え手段とを具備する第9の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第10の態様の発明によれば、例えば、第1の読み取り手段としてのモノクロセンサと、第2の読み取り手段としてのRGBセンサとを持つ4ラインCCDを用いる場合において、キャリッジ走査によって求められる倍率以外について、拡大演算処理または縮小演算処理を適応的に切り替えて変倍画像を算出するため、細線や斜め線のかすれやモアレ等の画質劣化を防ぐことが可能である。

また、この第10の態様の発明では、例えば、ユーザによる指定倍率を141%としたとき、次の2種類の変倍画像作成が考えられる。

(1) キャリッジ走査速度100%と、演算処理（拡大）とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

(2) キャリッジ走査速度200%と、演算処理（縮小）とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

そして、この第10の態様の発明では、このような2種類の変倍画像作成を所定の条件（閾値判定）により切り替える。

また、本発明の第11の態様によれば、前記第1及び第2の設定手段は、それぞれ、前記走査制御条件を前記第1及び第2の読み取り手段の受光感度比に応じて設

定する第9の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第11の態様の発明では、例えば、第1の読み取り手段としてのモノクロセンサと、第2の読み取り手段としてのRGBセンサを持つ4ラインCCDを用いる場合において、第1の読み取り手段によるモノクロ感度と第2の読み取り手段によるカラー感度との比率によって、キャリッジ走査速度の条件を決める。

また、本発明の第12の態様によれば、前記第1及び第2の設定手段は、それぞれ、前記走査制御条件を前記キャリッジ走査により生じる振動を防ぐために特定の倍率及びその前後の倍率に設定する第9の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第12の態様の発明によれば、例えば、第1の読み取り手段としてのモノクロセンサと、第2の読み取り手段としてのRGBセンサを持つ4ラインCCDを用いる場合において、キャリッジ走査速度による変倍倍率を、例えば、100%、200%、400%のピンポイント倍率だけではなく、それらの前後の数パーセントの範囲（例えば、99%-101%，199%-201%，399%-401%）を含める。

上記目的を達成するために、本発明の第13の態様によれば、（画像処理装置
compresing：

原稿の画像に対し主走査方向にモノクロ信号を読み取る第1の読み取り手段；

前記原稿の画像に対し主走査方向にカラー信号を読み取る第2の読み取り手段；

前記第2の読み取り手段によって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う補正手段；

前記第1及び第2の読み取り手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段；

前記原稿に対する前記第1及び第2の読み取り手段による読み取り倍率として予め設定された複数の読み取り倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する走査制御条件選択手段；

前記走査制御条件選択手段によって選択される前記走査制御条件を前記補正手段によって補正されるカラー信号のライン単位の補正に応じて複数の制御条件に設定する設定手段； and

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取手段で読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算手段。) が提供される。

この第13の態様の発明によれば、例えば、第1の読み取手段としてのモノクロセンサと、第2の読み取手段としてのRGBセンサとを持つ4ラインCCDを用いる場合において、ライン補正処理に応じてキャリッジの走査条件を設定するため、例えば、キャリッジによる副走査拡大を100%の整数倍の数ポイントに設定することで、ディレイメモリを削減し、ライン間補正処理を簡略化することが可能である。

また、この第13の態様の発明では、例えば、ライン間補正を簡略化するために、キャリッジによる変倍倍率を25%、50%、100%、200%、400%と、 2^n 倍、 $n/2$ 倍に設定する。

上記目的を達成するために、本発明の第14の態様によれば、(画像処理装置
comprising:

前記原稿の画像に対し主走査方向にカラー信号を読み取る読み取手段；

前記読み取手段によって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う補正手段；

前記読み取手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段；

前記原稿に対する前記読み取手段による読み取倍率として予め設定された複数の読み取倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する走査制御条件選択手段；

前記走査制御条件選択手段によって選択される前記走査制御条件を前記補正手段によって補正されるカラー信号のライン単位の補正に応じて複数の制御条件に設定する設定手段； and

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取手段で読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算手段。) が提供される。

この第14の態様の発明によれば、例えば、カラー信号を読み取る読取手段として、RGB3ラインセンサを用いて、ライン補正処理に応じてキャリッジの走査条件を設定するため、キャリッジによる副走査拡大を、例えば、100%の整数倍の数ポイントに設定することで、ディレイメモリを削減し、ライン間補正処理を簡略化することが可能である。

また、この第14の態様の発明では、ライン間補正を簡略化するために、キャリッジによる変倍倍率を、例えば、25%、50%、100%、200%、400%と、2n倍、n/2倍に設定する。

上記目的を達成するために、本発明の第15の態様によれば、(画像処理装置
c o m p r i s i n g :

前記原稿の画像に対し主走査方向に信号を読み取る読取手段；

前記読取手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段；

前記原稿に対する前記読取手段による読取倍率として予め設定された複数の読取倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する走査制御条件選択手段；

前記走査制御条件選択手段によって選択される前記走査制御条件を前記読取手段の読取倍率に応じて複数の制御条件に設定する設定手段； and

前記予め設定された複数の読取倍率以外の読取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読取倍率のいずれかの読取倍率で前記読取手段で読み取られた前記信号に基づいて対応する読取倍率の画像データを拡大演算処理により算出する第1の演算手段；

前記予め設定された複数の読取倍率以外の読取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読取倍率のいずれかの読取倍率で前記読取手段で読み取られた前記信号に基づいて対応する読取倍率の画像データを縮小演算処理により算出する第2の演算手段； and

前記第1及び第2の演算手段とを設定された読取倍率に応じて適応的に切り替える切り替え手段。) が提供される。

この第15の態様の発明によれば、読取手段として、例えば、RGB3ラインセンサを用いる場合において、キャリッジ走査によって求められる倍率以外につ

いて、拡大演算処理または縮小演算処理を適応的に切り替えて変倍画像を算出するため、細線や斜め線のかすれやモアレ等の画質劣化を防ぐことが可能である。

また、この第15の態様の発明では、例えば、ユーザによる指定倍率を141%としたとき、次の2種類の変倍画像作成が考えられる。

(1) キャリッジ走査速度100%と、演算処理(拡大)とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

(2) キャリッジ走査速度200%と、演算処理(縮小)とを組み合わせることにより、指定倍率141%を得る。

そして、この第15の態様の発明では、このような2種類の変倍画像作成を所定の条件(閾値判定)により切り替える。

また、本発明の第16の態様によれば、前記設定手段は、前記走査制御条件を前記キャリッジ走査により生じる振動を防ぐために特定の倍率及びその前後の倍率に設定する第15の態様に従う画像処理装置が提供される。

この第16の態様の発明によれば、例えば、読み取り手段として、RGB3ラインセンサを用いる場合において、キャリッジ走査速度による変倍倍率を、例えば、100%、200%、400%のピンポイント倍率だけではなく、それらの前後の数パーセントの範囲(例えば、99%-101%，199%-201%，399%-401%)を含める。

上記目的を達成するために、本発明の第17の態様によれば、(原稿の画像に対し主走査方向に第1及び第2の信号を読み取る第1及び第2の読み取り手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段を備えた画像処理装置の制御方法compresing:

前記原稿に対する前記第1及び第2の読み取り手段による読み取り倍率として予め設定された複数の読み取り倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する;

前記走査制御条件を前記第1の読み取り手段の読み取り倍率に応じて複数の制御条件に設定する;

前記走査制御条件を前記第2の読み取り手段の読み取り倍率に応じて複数の制御条件に設定する; and

前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予

め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取り手段で読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する。) が提供される。

上記目的を達成するために、本発明の第18の態様によれば、(原稿の画像に対し主走査方向にモノクロ信号及びカラー信号を読み取る第1及び第2の読み取り手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段を備えた画像処理装置の制御方法 **c o m p r i s i n g** :

前記第2の読み取り手段によって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う;

前記原稿に対する前記第1及び第2の読み取り手段による読み取倍率として予め設定された複数の読み取倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する;

前記走査制御条件を前記カラー信号のライン単位の位置合わせに応じて複数の制御条件に設定する; **a n d**

前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取り手段で読み取られた前記モノクロ信号及びカラー信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する。) が提供される。

上記目的を達成するために、本発明の第19の態様によれば、(原稿の画像に対し主走査方向にカラー信号を読み取る読み取り手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段を備えた画像処理装置の制御方法 **c o m p r i s i n g** :

前記読み取り手段によって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う;

前記原稿に対する前記読み取り手段による読み取倍率として予め設定された複数の読み取倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する;

前記走査制御条件を前記カラー信号のライン単位の位置合わせに応じて複数の制御条件に設定する; **a n d**

前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取り倍率のいずれかの読み取り倍率で前記読み取り手段で読み取られた前記カラー信号に基づいて対応する読み取り倍率の画像データを演算処理により算出する。) が提供される。

上記目的を達成するために、本発明の第 20 の態様によれば、(原稿の画像に対し主走査方向に信号を読み取る読み取り手段と前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査手段を画像処理装置の制御方法
compresing :

前記原稿に対する前記読み取り手段による読み取り倍率として予め設定された複数の読み取り倍率に応じて前記走査手段の走査制御条件を選択する；

前記走査制御条件を前記読み取り手段の読み取り倍率に応じて複数の制御条件に設定する； and

前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取り倍率のいずれかの読み取り倍率で前記読み取り手段で読み取られた前記信号に基づいて対応する読み取り倍率の画像データを拡大演算処理により算出する；

前記予め設定された複数の読み取り倍率以外の読み取り倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取り倍率のいずれかの読み取り倍率で前記読み取り手段で読み取られた前記信号に基づいて対応する読み取り倍率の画像データを縮小演算処理により算出する； and

前記拡大演算処理と縮小演算処理とを設定された読み取り倍率に応じて適応的に切り替える。) が提供される。

(対応する実施の形態)

上述した本発明の第 1 乃至第 20 の態様において、第 1 乃至第 4 、第 9 乃至第 13 及び第 17 の態様は、後述する第 1 の実施形態が対応している。

また、第 5 乃至第 8 、第 14 乃至第 16 及び第 18 乃至第 20 の態様は、後述する第 2 の実施形態が対応している。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the de

scription, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the present invention and, together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the present invention.

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による画像処理装置として適用される読み取り装置（スキャナ）の概念的な構成を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に用いられる 4 ライン CCD を示す概念図である；

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に用いられる 4 ライン CCD によるモノクロ信号読み取り速度とカラー信号読み取り速度の関係を示す概念図である。

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態による画像処理装置で演算による変倍処理を実行する変倍処理ブロックの詳細な構成を示す概念図である；

図 5 A, B, C は、本発明の第 1 の実施形態による画像処理装置で実行される線形補間による変倍処理を示す概念図である；

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態による画像処理装置で実行される投影法による変倍処理を示す概念図である；

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態による画像処理装置の構成を示す概念図である；

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に用いられる CCD の物理的ライン間隔と変倍時に必要なディレイメモリを示す概念図である；

図 9 は、本発明の第 2 の実施形態による画像処理装置で実行される 141% 時のライン間補正の遅延ライン数を示す概念図である； and

図 10 は、本発明の第 2 の実施形態による画像処理装置で実行される 1 ライン

未満のライン遅延を示す概念図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Reference will now be made in detail to the presently preferred embodiments of the invention as illustrated in the accompanying drawings, in which like reference numerals designate like or corresponding parts.

以下、この発明の実施形態について図面を参照して説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態による画像処理装置として適用される読み取り装置(スキャナ)の構成を示すブロック図である。

図1に示すように、このスキャナによる原稿画像の読み取りは、原稿載置面1に置かれた原稿2に対して、走査用の第1のキャリッジ10aに設けられている露光ランプ11で直接的に光をあてて、その反射光による光画像を走査用の第1のキャリッジ10aに設けられているミラー12、及び走査用の第2のキャリッジ10bに設けられているミラー13、14と、装置本体内に設けられている結像レンズ15とを含む読み取り用の光学系を介してCCD16まで導くことによって行われる。

ここで、走査用の第1のキャリッジ10aは、後述するように、モータ制御回路21によって制御されるモーター22からの駆動力で移動されることにより、該走査用の第1のキャリッジ10aに設けられている読み取り用の光学系のミラー12を矢印で示す原稿の副走査方向に移動走査する。

また、CCD16は、前記読み取り用の光学系と共に、原稿2の画像に対し主走査方向に第1の信号を読み取る第1の読み取りモジュール及び前記原稿2の画像に対し主走査方向に第2の信号を読み取る第2の読み取りモジュールを構成している。

具体的には、このCCD16は、図2に示すように、前記第1の信号としてのK信号(モノクロ信号)と、前記第2の信号としてのRGB(カラー)信号とを各別に読み取る4ラインセンサで構成されている。

また、モータ制御回路21は、前記第1及び第2の読み取りモジュールと前記原稿の画像とを副走査方向に相対的に移動走査させるキャリッジを含む走査モジュールを構成している。

そして、CCD 1 6 に導かれた光画像は、K 信号、RGB 信号毎に光電変換されることによって、複数（例えば、600 dpi の場合、7500 個）のそれぞれの受光素子毎に電荷信号に置き換えられる。

この CCD 1 6 からアナログ信号として出力された電荷信号は、A/D（アナログ／デジタル）変換器 1 7 により、デジタル信号の画像信号に変換される。

この A/D 変換器 1 7 から出力されたデジタル信号の画像信号は、シェーディング補正処理回路 1 8 でシェーディング補正された後、ライン間補正処理回路 1 9 によって、後述するように、ライン間補正処理が行われる。

このライン間補正処理回路 1 9 は、前記第 2 の読み取りモジュールによって読み取られるカラー信号をライン単位で位置合わせを行う補正モジュールを構成している。

そして、ライン間補正処理回路 1 9 によってライン間補正された画像信号は、キャリッジ移動速度による変倍処理後の画像信号として変倍処理ブロック 2 0 に受け渡され、後述する演算処理による変倍処理に供される。

次に、キャリッジ移動速度による変倍と、演算処理による変倍とを組み合わせた変倍処理の流れを説明する。

まず、キャリッジ移動速度による変倍処理の流れを説明する。

モータ制御回路 2 1 は、走査用のキャリッジ 1 0 a に設けられているミラー 1 2 を原稿 2 の副走査方向に走査させる速度を制御するための前述した補正モジュールを構成する回路である。

このモータ制御回路 2 1 は、モータ 2 2 の回転数を制御することで、モータ 2 2 に結合されているミラー 1 2 の走査速度を変更している。

副走査制御条件判定回路 2 3 は、予め設定された複数の倍率に応じて、モータ回転数を制御する副走査制御条件としてのパラメータを選択し、モータ制御回路 2 1 にパラメータを受け渡す。

この副走査制御条件判定回路 2 3 は、前記原稿 2 に対する前記第 1 及び第 2 の読み取りモジュールによる読み取り倍率として予め設定された複数の読み取り倍率に応じて前記走査モジュールの走査制御条件を選択する走査制御条件選択モジュールを構成している。

このとき、副走査制御条件判定回路 2 3 に予め設定される副走査制御条件としての変倍倍率のパラメータは、この場合、4 ラインセンサで構成されている C C D 1 6 による K 信号と R G B 信号とのモノクロ／カラーの受光感度比に応じたパラメータとして設定されている。

例えば、副走査制御条件は、制御条件 1 としてモノクロ 1 0 0 %、制御条件 2 としてモノクロ 2 0 0 %、制御条件 3 としてモノクロ 4 0 0 % の各倍率に設定されている。

これらの副走査制御条件としての制御条件 1 としてモノクロ 1 0 0 %、制御条件 2 としてモノクロ 2 0 0 %、制御条件 3 としてモノクロ 4 0 0 % 等のパラメータは、それぞれ、メモリ M 1, M 2, M 3 に格納されている。

この場合、C C D 1 6 によるモノクロ／カラーの感度比が、2 対 1 であれば、図 3 に示すように、モノクロ読取変倍倍率時 1 0 0 %、2 0 0 %、4 0 0 % に対して、カラー読取時のキャリッジ走査速度による変倍は、5 0 %、1 0 0 %、2 0 0 % となると共に、キャリッジ走査速度は 2 0 0 m / s、1 0 0 m / s、5 0 m / s となる。

これらのモノクロ読取変倍倍率時 1 0 0 %、2 0 0 %、4 0 0 % に対するカラー読取時のキャリッジ走査速度による変倍は、5 0 %、1 0 0 %、2 0 0 % と、キャリッジ走査速度 2 0 0 m / s、1 0 0 m / s、5 0 m / s 等のパラメータは、それぞれ、前記メモリ M 1, M 2, M 3 に格納されている。

ここで、これらのメモリ M 1, M 2, M 3 は、前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記第 1 の読取モジュールの読取倍率に応じて複数の制御条件に設定する第 1 の設定モジュールと、前記走査制御条件選択モジュールによって選択される前記走査制御条件を前記第 2 の読取モジュールの読取倍率に応じて複数の制御条件に設定する第 2 の設定モジュールとを構成している。

このように、本実施の形態では、キャリッジによる副走査方向の変倍を複数の限定した倍率でのみ行うことにより、キャリッジの速度レンジも狭まるため、キャリッジを走査するモータとして安価なモータを使用することができ、且つ、キャリッジに生じる振動対策も安価で済むので、画像処理装置全体としてのコスト

アップを防ぐことができる。

次に、ユーザインタフェース 24 から入力された指定倍率値を用いて、モータ制御回路 21 では、変倍倍率と、キャリッジ走査判定閾値と値の大小比較を行い、それらの値の大小に応じて、キャリッジ 10a の走査速度を決定する。

以下に、キャリッジ 10a の走査速度判定条件式を挙げる。

まず、条件式が、

副走査制御条件 1 ≤ 指定倍率 < キャリッジ走査判定閾値 < 副走査制御条件 2
であるならば、

キャリッジ走査速度 = 副走査制御条件 1

となる。

また、条件式が、

副走査制御条件 1 < キャリッジ走査判定閾値 ≤ 指定倍率 ≤ 副走査制御条件 2
であるならば、

キャリッジ走査速度 = 副走査制御条件 2

となる。

ただし、ユーザインタフェース 24 から入力された指定倍率値が、副走査制御条件判定回路 23 に予め複数の値で設定されている副走査制御条件の倍率を超える場合や、下回る場合には、副走査制御条件の最大の倍率もしくは最小の倍率でキャリッジの走査速度が決定される。

例えば、モノクロ画像の指定倍率が 141% であれば、上記モノクロ副走査制御条件により、100% の副走査制御条件 1 か、200% の副走査制御条件 2 のどちらかが選択される。

このときに、キャリッジ速度判定閾値を 130% と設定するとして、上記判定を行うと、 $100\% < 130\% \text{ (閾値)} < 141\% \text{ (指定倍率)} < 200\%$ となるので、副走査制御条件は制御条件 2 の 200% が選択される。

また、カラー画像の変倍倍率設定（指定倍率）値が、300% であれば上記判定式と、上記カラー副走査制御条件により、

副走査制御条件最大値（200%）<300%（指定倍率）
となるため、副走査制御条件は制御条件 2 の 200% が選択される。

次に、キャリッジ移動速度による副走査変倍処理後の画像に対する演算処理による変倍処理の流れについて説明する。

図4は、図1の変倍処理ブロック20の詳細な構成を示す図である。

この変倍処理ブロック20は、ユーザインタフェース24から入力された指定倍率値が前記予め設定された複数の読み取倍率以外の読み取倍率に設定されたとき、前記予め設定された複数の読み取倍率のいずれかの読み取倍率で前記第1及び第2の読み取モジュールで読み取られた前記第1及び第2の信号に基づいて対応する読み取倍率の画像データを演算処理により算出する演算モジュールを構成している。

すなわち、4ラインセンサで構成されているCCD16から出力されたK(モノクロ)信号、又は、RGB(カラー)信号が、前述したようなキャリッジ移動速度による副走査変倍処理後の画像として、変倍処理ブロック20に入力されることにより、スイッチ41にて副走査方向の変倍処理方式が決定される。

ここで、副走査方向の変倍処理は、副走査拡大処理を行う処理ブロックとして副走査拡大処理演算器モジュール42と、副走査縮小処理を行う処理ブロック副走査縮小処理演算器モジュール43とを有している。

この場合、副走査拡大処理演算器モジュール42は、線形補間演算により指定された倍率の画像を生成する。

具体的には、副走査拡大処理演算器モジュール42は、図5Aに示すような画像信号を200%に拡大処理を行うには、原画像P1、P2から、次式に従って、図5B、Cに示すような補間画素P1'を算出する。

$$P1' = (1 - 0.5) \times P1 + 0.5 \times P2$$

この式を一般化すると、

$$P1' = (1 - a) \times P1 + a \times P2$$

但し、

$$a = 100 / \text{変倍率}$$

となる。

また、副走査縮小処理演算器モジュール43は、投影法により指定された画像を生成する。

具体的には、副走査縮小処理演算器モジュール43において、図6に示すよう

な画像信号 P 1 - P 6 を有する原画像を 7 1 % に縮小処理する場合、原画像の参考画素は 2 画素、又は 3 画素になり、先頭の変倍画素 P 1' は、P 1, P 2 から次の式で求められる。

$$P 1' = (1.0 \times P 1 + 0.4 \times P 2) / 1.4$$

また、変倍画素 P 3' は、P 3, P 4, P 5 から次の式で求められる。

$$P 3' = (0.2 \times P 3 + 1.0 \times P 4 + 0.2 \times P 5) / 1.4$$

図 4 に示すスイッチ 4 1 は、副走査処理倍率判定回路 4 4 から出力される処理方式選択情報により、副走査変倍処理方式を選択する。

ここで、副走査処理倍率判定回路 4 4 では、モノクロ信号、カラー信号の判定情報と、ユーザインタフェース 2 4 から設定された変倍倍率設定（指定倍率）値と、キャリッジ変倍率情報（キャリッジ走査した倍率）から、演算による副走査の変倍処理を、拡大処理方式によって変倍を行うか、縮小方式によって変倍を行うかを決定する。

例えば、4 ライン CCD 読取画像がモノクロ画像であり、ユーザインタフェース 2 4 による指定倍率が 141 % であり、キャリッジ変倍倍率が 200 % であれば、副走査処理倍率判定回路 4 4 では、副走査縮小処理ブロック 4 3 を選択し、縮小倍率を 70.5 % に設定する。

次に、副走査変倍処理された画像は、主走査変倍処理へと処理が移る。

ここで、スイッチ 4 5 は、主走査倍率判定回路 4 6 から出力される判定情報によって、主走査拡大処理演算器モジュール 4 7 もしくは、主走査縮小処理演算器モジュール 4 8 を選択する。

この場合、拡大処理演算器モジュール 4 7 は、上記副走査拡大処理演算器モジュール 4 2 と同じく線形補間を用いて変倍画像を作成する。

また、主走査縮小処理演算器モジュール 4 8 は、上記副走査縮小処理演算器モジュール 4 3 と同じく投影法を用いて縮小画像を作成する。

ここで、主走査倍率判定回路 4 6 では、ユーザインタフェース 2 4 から設定された変倍倍率によって、拡大縮小の処理が選択され、且つ、主走査拡大処理もしくは主走査縮小処理に処理倍率が設定される。

上記例を用いて、主走査変倍を説明すると、ユーザインタフェース 2 4 から設

定された倍率が 141 %であるので、拡大処理が選択され、処理倍率としては 141 %が設定される。

このように、本実施の形態では、副走査の変倍処理をキャリッジによる変倍と演算処理による変倍を組み合わせることにより、キャリッジ走査の速度レンジを小さくすることができると共に、キャリッジ速度を限定することでキャリッジに生じる振動対策が安価で済むので、画像処理装置全体としてコストダウン実現することができる。

また、本実施の形態では、変倍処理を拡大処理にて行う場合と、縮小処理にて行う場合とを条件によって選択することができる方式であることにより、従来技術のように、全てを縮小処理で変倍処理を行う場合で起きていた細線、斜め線のかすれを抑えることができ、画質を良好に維持したまま所望の変倍処理を行うことができる。

ただし、上述の実施形態では、キャリッジ走査倍率を 100 %、200 %、400 %の 3 種類のとして説明したが、このような 3 種類の倍率だけではなく、所望の複数の倍率にても良い。

また、上述の実施形態では、キャリッジ走査倍率を 100 %、200 %、400 %のようになっていたが、キャリッジ走査倍率を 99 % - 101 %、199 % - 201 %、399 % - 401 % のように、ある程度幅を持たせても良い。

また、上述の実施形態では、演算処理による変倍を RGB 信号や、モノクロ信号 (CCD で読み取った信号) で演算処理を行うようにしていたが、その他の信号、例えば、CMYK 信号で演算処理を行っても良い。

また、上述の実施形態では、拡大処理を線形補間で行ったが、他の拡大処理方法を用いても良い。

また、上述の実施形態では、縮小処理を投影法で行ったが、他の縮小処理方法を用いても良い。

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について図面を参照して説明する。

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態による画像処理装置として適用される読取装置 (スキャナ) の構成を示すブロック図である。

なお、この第2の実施形態において、特に記述しない構成等については、前述した第1の実施形態のそれと同様になされているものとする。

図7に示すように、この第2の実施形態のスキャナによる原稿画像の読み取りは、原稿載置面1に置かれた原稿2に対して、走査用の第1のキャリッジ10aに設けられている露光ランプ11で直接的に光をあてて、その反射光による光画像を走査用の第1のキャリッジ10aに設けられているミラー12、及び走査用の第2のキャリッジ10bに設けられているミラー13、14と、装置本体内に設けられている結像レンズ15を含む読み取り光学系を介してCCD76まで導くことによって行われる。

ここで、走査用の第1のキャリッジ10aは、後述するように、モータ制御回路21によって制御されるモータ22からの駆動力で移動されることにより、該走査用の第1のキャリッジ10aに設けられているミラー12が矢印で示す原稿の副走査方向に移動走査される。

ここで、CCD76は、RGB信号の3ラインセンサで構成されている。

そして、CCD76まで導かれた光画像は、RGB信号毎に光電変換されることによって、複数（例えば、600dpiの場合、7500個）のそれぞれの受光素子毎に電荷信号に置き換えられる。

この電荷信号はアナログ信号としてCCD76から出力され、A/D（アナログ/デジタル）変換器17でデジタル信号の画像信号に変換される。

デジタル信号に変換された画像信号は、シェーディング補正回路18でシェーディング補正された後、ライン間補正回路19によって後述するようなライン間補正処理が行われる。

そして、ライン間補正回路19によってライン間補正が行われた画像信号は、キャリッジ移動速度による変倍処理後の画像信号として変倍処理ブロック20に受け渡され、後述する演算処理による変倍処理に供される。

次に、キャリッジ移動速度による変倍と、演算処理による変倍とを組み合わせた変倍処理の流れを説明する。

まず、キャリッジ移動速度による変倍処理の流れを説明する。

モータ制御回路21は、ミラー12を副走査方向に走査させる速度を制御する

回路である。

このモータ制御回路 2 1 は、モータ 2 2 の回転数を制御することで、モータ 2 2 に結合されているミラー 1 2 の走査速度を変更している。

副走査制御条件判定回路 2 3 は、予め設定された複数の倍率に応じて、モータ回転数を制御するパラメータを選択し、モータ制御回路 2 1 にパラメータを受け渡す。

このとき、副走査制御条件判定回路 2 3 に設定する変倍倍率のパラメータは、ライン間補正処理を簡略化するために、100%の2n倍または、n/2倍（例として、25%、50%、100%、200%、400%）とする（但し、nは整数）。

ここで、ライン間補正回路 1 9 によるライン間補正について説明する。

この場合、RGB信号を読み取る3ラインCCD 7 6においては、例えば、図8に示すように、R-G間、G-B間に、それぞれ、物理的に数ラインの間隔がある（例えば、8ライン間隔）。

そのため、100%の読み取り時に、同一時間では、3ラインCCD 7 6のGreenセンサが読み取る場所は、3ラインCCD 7 6のRedセンサの8ライン先の位置である。

また、3ラインCCD 7 6のBlueセンサは、3ラインCCD 7 6のRedセンサの16ライン先を読みんでいる。

よって、同一時間内で、3ラインCCD 7 6からRGB信号を出力すると、正しい画像の読み取れないので、3ラインCCD 7 6のGreenセンサからの出力と、3ラインCCD 7 6のBlueセンサからの出力を、それぞれ、ディレイメモリ（図示せず）により8ライン、16ライン遅らせることで、読み取りライン合わせを行っている。

このライン間補正是、400%変倍時では、合計64ライン分のディレイメモリが必要となる。

また、このライン間補正是キャリッジによる副走査変倍、特に、非整数倍の拡大処理、例えば、141%拡大を行う場合では、図9に示すように、11.3ラインの遅延が必要となる。

よって、この場合のライン間補正としては、1 1 ラインを遅延させる回路と、
0. 3 ライン遅延させる回路とが必要となる。

ライン単位の遅延はディレイメモリで遅延させることで簡単に構成できるが、

0. 3 ラインなど1 ライン未満の遅延は、2 ライン間で演算処理を行うことでライン補正を行う。

具体的には、図10に示すように、R信号の0. 3 ラインの遅延はカレントライン C D (現時点で読み込むライン) と、リファレンスライン R D (1 ライン前に読み込まれたライン) を次の式により演算を行い、1 ライン未満の遅延を実現した C D' を生成する。

$$C D' = R D \times 0.3 + C D \times 0.7$$

同様に、G信号に関しても同じ演算処理によって1 ライン未満の遅延を実現する。

このとき、B信号に関しては、補正基準ラインとして用いるため、1 ライン未満の遅延を行わない。

このように、キャリッジ走査による25%から400%までの変倍行う場合では、1 ライン未満の遅延を行うために、演算処理回路が必要となる。

よって、上記設定例のように、変倍倍率のパラメータを100%の2n倍または、n/2倍とすることで、ライン間補正をディレイメモリのみの遅延で実現できため、回路の簡略化が可能であるので、ハードウェアコストを安くすることができる。

このように設定された、副走査制御条件により、モータ制御回路21では、変倍倍率と、キャリッジ走査判定閾値と値の大小比較を行い、値の大小に応じて、キャリッジ走査速度を決定する。

次に、キャリッジによる副走査変倍後の演算処理による変倍処理の流れについて説明する。

3 ライン C C D 7 6 から入力された R G B 信号が、前述したようなキャリッジ移動速度による副走査変倍処理後の画像として、図4に示すような変倍処理プロック20に入力されることにより、スイッチ41にて副走査方向の変倍処理方式

が決定される。

ここで、副走査方向の変倍処理は、副走査拡大処理を行う処理ブロックとしての副走査拡大処理演算器モジュール42、副走査縮小処理を行う処理ブロックとしての副走査縮小処理演算器モジュール43を持つ。

スイッチ41は、副走査処理倍率判定回路44から出力される処理方式選択情報により、副走査変倍処理方式を選択する。

次に、副走査変倍処理された画像は、主走査変倍処理へと処理が移る。

ここでスイッチ45は、主走査倍率判定回路46から出力される判定情報によって、縮小処理もしくは、拡大処理を選択する。

このように、副走査の変倍処理をキャリッジによる変倍を限定することで、ライン間補正の演算処理を簡略化することができる。

これにより、ハードウェアコストを下げることができる。

なお、上述の実施形態では、キャリッジ走査倍率を25%、50%、100%、200%、400%の5種類の倍率として説明したが、このような5種類の倍率だけではなく、所望の複数の倍率にしても良い。

また、上述の実施形態では、キャリッジ走査倍率を25%、50%、100%、200%、400%のようについていたが、キャリッジ走査倍率を25%—26%、49%—51%、99%—101%、199%—201%、399%—400%のように、ある程度幅を持たせるようにしても良い。

また、上述の実施形態では、演算処理による変倍をRGB信号で演算処理を行うようにしていたが、その他の信号、例えば、CMYK信号で演算処理を行うようにしても良い。

また、上述の実施形態では、拡大処理を線形補間で行ったが、その他の拡大処理方法を用いても良い。

また、上述の実施形態では、縮小処理を投影法で行ったが、その他の縮小処理方法を用いても良い。

以上詳述したように、この発明の画像処理装置によれば、キャリッジの走査条件を予め設定された制御条件で走査させること、及び、予め設定された倍率以外を演算処理により変倍画像を生成することを組み合わせることにより、振動対策

ドウェアコストを削減できる利点が得られ、また、演算処理による変倍を拡大処理、縮小処理を適応的に切り替えることで、細線や斜め線のかすれを抑え、良好な画像を得ることができるという利点がある。

従って、本発明によれば、副走査方向の変倍を従来のキャリッジの走査速度を変えて行う手法と、信号処理によって行う手法を併用して行うことにより、キャリッジを高速で移動させることによる振動などの問題を回避すると共に、RGB信号のライン間補正の回路規模とディレイ用のメモリを削減し、且つ拡大処理と縮小処理を適応的に切り替えることにより、変倍処理における画質劣化を抑え、副走査方向の変倍を有効的に実現することができる画像処理装置及びその制御方法を提供することが可能となる。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.